通信取扱説明書　JCL-33A (C5)

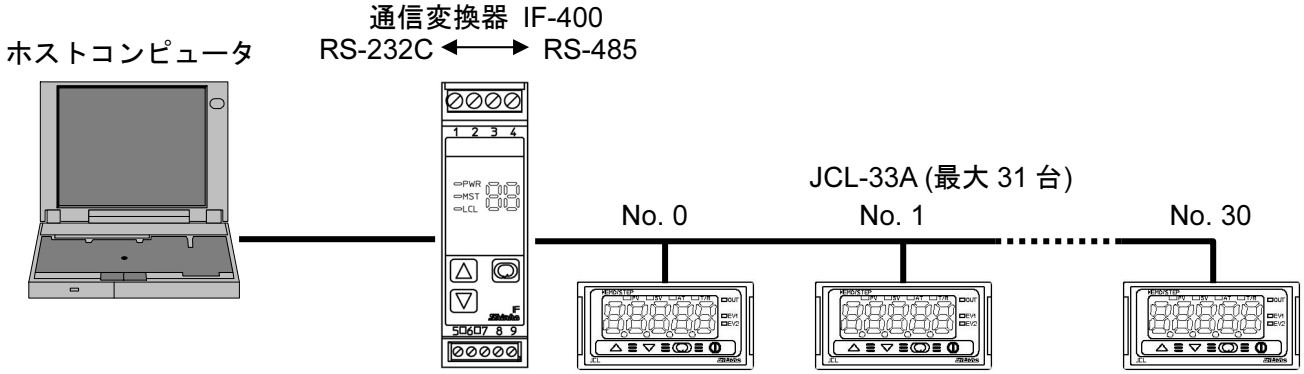
No.JCL3CJ2　2006.12

この通信取扱説明書 (以下，本書)は，JCL-33A (以下，本器)の通信機能について説明したものです。
誤った取扱いなどによる事故防止の為に，本書は最終的に本器をお使いになる方のお手もとに，確実に届けられるようお取り計らいください。

> **⚠ 警 告**
> 配線等の作業を行う時は，本器への供給電源を切った状態で行ってください。
> 電源を入れた状態で作業を行うと，感電のため人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性があります。

1. システム構成

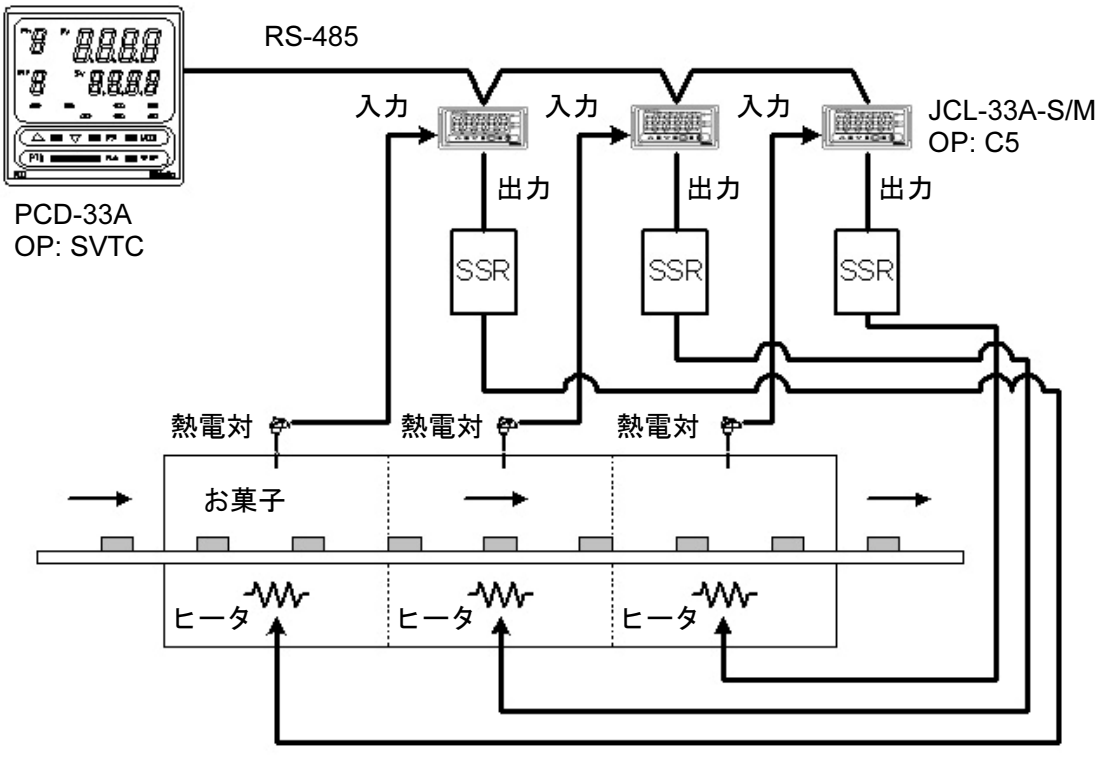
RS-485 マルチドロップ接続通信 (オプション: C5)



(図1-1)

設定値デジタル伝送アプリケーション例

弊社製プログラムコントローラ [PC-900, PCD-33A 設定値デジタル伝送 (オプション: SVTC)付き]と接続すると，設定値を受信できます。

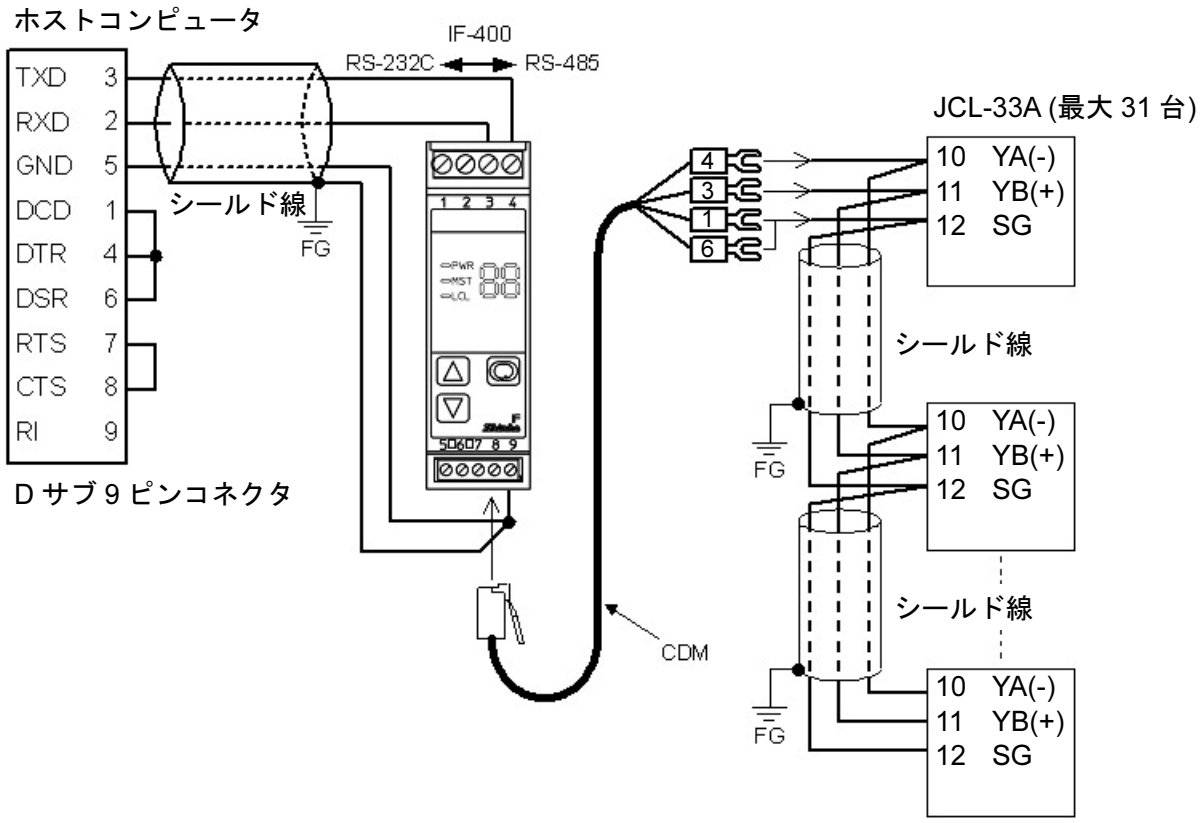


(図1-2)

2. 配 線

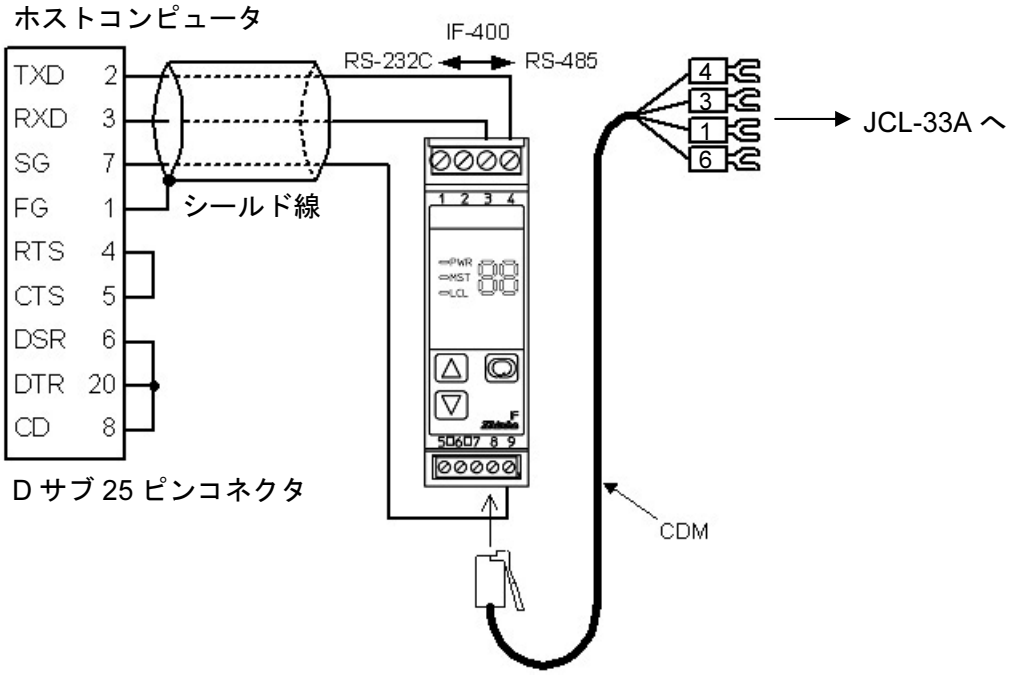
通信変換器 IF-400 (別売り)を使用した場合の配線例

・Dサブ9ピンコネクタの場合



(図 2-1)

・Dサブ25ピンコネクタの場合



(図 2-2)

シールド線について

シールド部に電流が流れないように，シールド線の片側のみFGに接続してください。

シールド部の両側をFGに接続すると，シールド線と大地の間で閉回路ができ，シールド線に電流が流れて，ノイズの影響を受けやすくなります。

FGは，必ず接地処理を行ってください。

推奨ケーブル:　オーナンバ株式会社 OTSC-VB 2PX0.5SQ または同等品 (ツイストペアシールド線をご使用ください)。

終端抵抗(ターミネータ)について

通信変換器 IF-400 (別売り)は，終端抵抗を内蔵しています。
終端抵抗とは，ターミネータともいい，パソコンに周辺機器を数珠繋ぎにした時，配線の終端に取り付ける抵抗のことで，終端での信号の反射を防ぎ，信号の乱れを防ぎます。
本器は，プルアップ抵抗およびプルダウン抵抗を内蔵していますので，通信ライン上に終端抵抗は必要ありません。

3. 通信パラメータ設定

取扱説明書を参照して，各通信パラメータを，以下のように設定 (選択)してください。

(1) **通信プロトコルの選択**
通信プロトコルを選択してください。(工場出荷時: 神港標準)

(2) **機器番号の設定**
本器を，複数台接続して通信を行う場合，各計器個別に機器番号を設定してください。(工場出荷時: 0)

(3) **通信速度の選択**
ホストコンピュータ側の通信速度に合わせて，通信速度を選択してください。(工場出荷時: 9600bps)

4. 通信手順

ホストコンピュータ (マスター)のコマンド送出で始まり，本器 (スレーブ)からの応答で終わります。

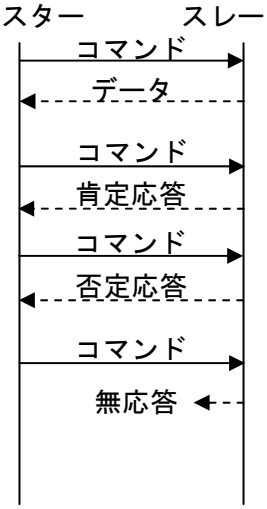


図 4-1

・データを伴う応答
読み取りコマンドでは，そのコマンドに対応する設定値または動作状態などのデータを応答として返します。

・肯定応答
設定コマンドでは，その処理終了後，応答として肯定応答を返します。

・否定応答
存在しないコマンドまたは設定範囲を超える値などの時は，応答として否定応答を返します。

・無応答
以下の場合，応答を返しません。
・グローバルアドレス (神港標準)設定時
・ブロードキャストアドレス (Modbus)設定時
・通信エラー (フレーミングエラー，パリティエラー)
・チェックサムエラー (神港標準)，LRC の不一致 (Modbus ASCII)，CRC-16 の不一致 (Modbus RTU)

RS-485 (オプション: C5)の通信タイミング

マスター側について (プログラム作成上の注意)

マスターは，コマンド送出後，スレーブからの応答の受信に備えて**1キャラクタ伝送時間以内に**トランスミッタを通信ラインから切り離してください。
マスターからの送信とスレーブからの送信が衝突するのを避けるため, マスターが確実に応答を受信したことを確認し，次のコマンドを送信してください。

スレーブ側について

スレーブは, RS-485規格の通信ラインに送信を開始する際, 受信側における同期を確実にするため, 応答データの送出前に**1キャラクタ伝送時間以上**のアイドル状態 (マーク状態)を設けています。
応答データ送出後，**1キャラクタ伝送時間以内に**トランスミッタを通信ラインから切り離します。

5. 神港標準プロトコル

5.1 伝送モード

神港標準プロトコルはASCIIコードを使用します。コマンド中の8ビットバイナリデータを上位下位4ビットに分けた16進数 (0～9，A～F)をそれぞれASCII文字として送信します。

データ構成　スタートビット:　1ビット
　　データビット:　　7ビット
　　パリティビット:　偶数
　　ストップビット:　1ビット
エラー検出:　チェックサム方式

5.2 コマンドの構成

コマンドは，すべて ASCII コードで構成します。
コマンド下の数字は，キャラクタ数を表しています。
データ(設定値)は，10 進数を 16 進数に変換します。負の数は，2 の補数で表します。

(1) 設定コマンド

ヘッダ (02H)	機器番号	サブアドレス(20H)	コマンド種別(50H)	データ項目	データ	チェックサム	デリミタ (03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

(2) 読み取りコマンド

ヘッダ (02H)	機器番号	サブアドレス(20H)	コマンド種別(20H)	データ項目	チェックサム	デリミタ (03H)
1	1	1	1	4	2	1

(3) データを伴う応答

ヘッダ (06H)	機器番号	サブアドレス(20H)	コマンド種別(20H)	データ項目	データ	チェックサム	デリミタ (03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

(4) 肯定応答

ヘッダ (06H)	機器番号	チェックサム	デリミタ (03H)
1	1	2	1

(5) 否定応答

ヘッダ (15H)	機器番号	エラーコード	チェックサム	デリミタ (03H)
1	1	1	2	1

ヘッダ: コマンド，応答の始めを表す制御コードで，ASCIIコードを使用します。
設定コマンド，読み取りコマンドの場合，STX (02H)固定です。
データを伴う応答，肯定応答の場合，ACK (06H)固定です。
否定応答の場合，NAK (15H)固定です。

機器番号: マスターが各々のスレーブを識別する為の番号です。
機器番号0～94とグローバルアドレス95で，機器番号0～95 (00H～5FH)に20Hを加算したASCIIコード (20H～7FH)を使用します。
95 (7FH)をグローバルアドレスといい，接続されている全てのスレーブに同じコマンドを送りたい時に使います。
ただし，応答は返しません。

サブアドレス: 20H固定です。

コマンド種別: 設定コマンド (50H)，読み取りコマンド (20H)を識別する為のコードです。

データ項目: コマンドの対象となるデータ分類です。
16進数4桁で構成します。(7. **通信コマンド一覧参照**)

データ: 設定コマンドにより，データ (設定値)の内容が異なります。
16進数4桁で構成します。(7. **通信コマンド一覧参照**)

チェックサム: 通信誤り検出の為の，2文字のデータです。(5.3 **チェックサムの計算方法参照**)

デリミタ: コマンドの終わりを表す制御コードで，(03H)固定です。

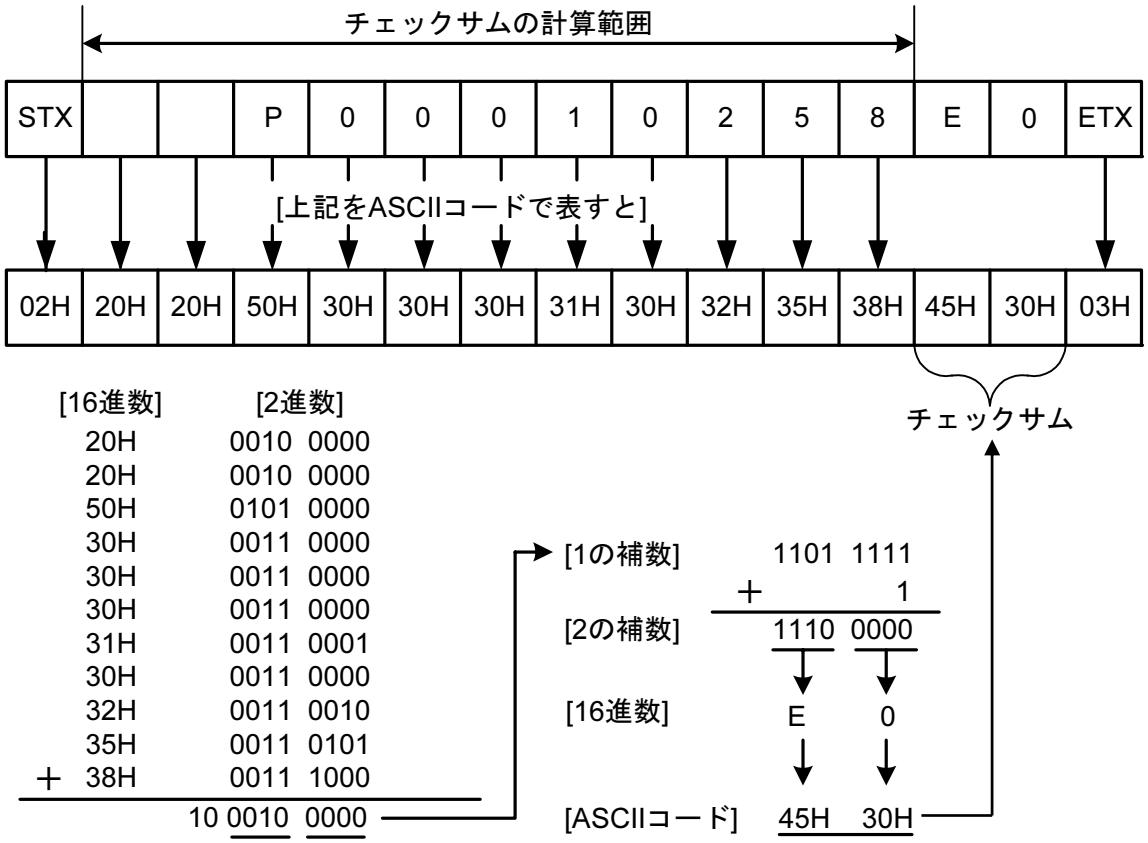
エラーコード: エラーの種類を表し，16進数1桁で構成します。
- 1 (31H).... 存在しないコマンドの場合
- 2 (32H).... 未使用
- 3 (33H).... 設定値の範囲を超えた場合
- 4 (34H).... 設定できない状態 (オートチューニング実行中)の場合
- 5 (35H).... キー操作による設定モード中の場合

5.3 チェックサムの計算方法

チェックサムは，コマンドまたはデータの受信誤りを検出するために用います。
マスター側にも，スレーブからの応答データのチェックサムを計算するプログラムを作成して，通信誤りがないことを確認するようにしてください。
チェックサムは，機器番号からチェックサムの前の文字までのASCIIコードを加算し，その合計値の2の補数を16進数で表現した下位2桁をASCIIコード化したものです。

[チェックサムの計算例]

SV1を600℃ (0258H)に設定する場合の計算例を示します。機器番号を0 (20H)とします。



・1の補数は，2進数の”0”と”1”を反転させた数です。

・2 の補数は，1 の補数に”1”を加えた数です。

5.4 コマンド例

(1) 機器番号 1 の PV [入力 (プロセス)値]読み取り

・マスター側からの読み取りコマンド

ヘッダ	機器番号	サブアドレス	コマンド種別	データ項目 [0080H]	チェックサム	デリミタ
(02H)	(21H)	(20H)	(20H)	(30H 30H 38H 30H)	(44H 37H)	(03H)

・正常時のスレーブ側の応答 [PV が 25℃ (0019H)の場合]

ヘッダ	機器番号	サブアドレス	コマンド種別	データ項目 [0080H]	データ [0019H]	チェックサム	デリミタ
(06H)	(21H)	(20H)	(20H)	(30H 30H 38H 30H)	(30H 30H 31H 39H)	(30H 44H)	(03H)

(2) 機器番号 1，SV1 の読み取り

・マスター側からの読み取りコマンド

ヘッダ	機器番号	サブアドレス	コマンド種別	データ項目 [0001H]	チェックサム	デリミタ
(02H)	(21H)	(20H)	(20H)	(30H 30H 30H 31H)	(44H 45H)	(03H)

・正常時のスレーブ側の応答 [SV1 が 600℃ (0258H)の場合]

ヘッダ	機器番号	サブアドレス	コマンド種別	データ項目 [0001H]	データ [0258H]	チェックサム	デリミタ
(06H)	(21H)	(20H)	(20H)	(30H 30H 38H 30H)	(30H 32H 35H 38H)	(30H 46H)	(03H)

(3) 機器番号 1，SV1 の設定

・マスター側からの設定コマンド [SV1 を 600℃ (0258H)に設定する場合]

ヘッダ	機器番号	サブアドレス	コマンド種別	データ項目 [0001H]	データ [0258H]	チェックサム	デリミタ
(02H)	(21H)	(20H)	(50H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 32H 35H 38H)	(44H 46H)	(03H)

・正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェックサム	デリミタ
(06H)	(21H)	(44H 46H)	(03H)

6. Modbus プロトコル

6.1 伝送モード

Modbusプロトコルは, 2つの伝送モード (ASCIIモード, RTUモード)があり, 構造は以下のとおりです。

6.2 ASCII モード

コマンド中の8ビットバイナリデータを上位下位4ビットに分けた16進数 (0～9，A～F)をそれぞれASCII文字として送信します。

データ構成　スタートビット: 1ビット
　　データビット:　7ビット
　　パリティビット: 偶数
　　ストップビット: 1ビット

エラー検出: LRC (水平冗長検査)方式

データの通信間隔: 1 秒以下 (文字間の通信間隔は，最大 1 秒まで可能です。)

(1) メッセージの構成

ASCII モードのメッセージは，ヘッダ ": [コロン (3AH)]"で始まり，デリミタ"CR [キャリッジリターン (0DH)]+LF [ラインフィード (0AH)]" で終わるように構成されています。

ヘッダ (:)	スレーブアドレス	機能コード	データ	エラーチェック LRC	デリミタ (CR)	デリミタ (LF)

スレーブアドレス: スレーブアドレスは，スレーブ側個々の機器番号で0～95 (00H～5FH)の範囲で設定します。
マスター側は，要求メッセージのスレーブアドレスによってスレーブ側を指定します。
スレーブ側は，応答メッセージに自身のスレーブアドレスをセットして，マスター側にどのスレーブが応答しているかを知らせます。
0 (00H)をブロードキャストアドレスといい，接続されている全てのスレーブを指定できます。
ただし，スレーブ側は応答を返しません。

機能コード: 機能コードは，スレーブ側に対する動作の種類を指示するコードです。

機能コード	内 容
03 (03H)	スレーブからの設定値，情報の読み取り
06 (06H)	スレーブへの設定

機能コードは，スレーブ側がマスター側に応答メッセージを返す時，正常な応答(肯定応答)または何らかのエラー (否定応答)を示すのに用いられます。
肯定応答では，元の機能コードをセットして返します。
否定応答では，元の機能コードの最上位ビットに 1 をセットして返します。
例えば，機能コードを誤って 10H をセットしてスレーブ側へ要求メッセージを送信した場合，存在しない機能コードなので最上位ビットに 1 をセットし，90H として返します。
否定応答では，マスター側にどの種のエラーが発生したかを知らせるため，応答メッセージのデータに下記のような異常コードをセットして返します。

異常コード	内 容
1 (01H)	Illegal function (存在しない機能)
2 (02H)	Illegal data address (存在しないデータアドレス)
3 (03H)	Illegal data value (設定範囲外の値)
17 (11H)	神港標準プロトコルのエラーコード 4 と同じです。 [設定できない状態 (オートチューニング実行中)]
18 (12H)	神港標準プロトコルのエラーコード 5 と同じです。 (キー操作による設定モード中)

データ: データは，機能コードにより構成が異なります。
マスター側からの要求メッセージは, データ項目やデータ数, 設定データで構成します。
スレーブ側からの応答メッセージは，要求に対するバイト数やデータ，否定応答時は異常コードなどで構成します。
一つのメッセージで扱うことができるデータ数は "1" のみです。
そのため，データ数は "(30H)(30H)(30H)(31H)" 固定となります。
データの有効範囲は，-32768～32767 (8000H～7FFFH)です。

エラーチェック: 通信誤り検出の為の，2文字のデータです。[(2) **エラーチェック参照**]

(2) エラーチェック

スレーブアドレスからデータの最後までの LRC (水平冗長検査)を計算し，算出した 8 ビットデータを ASCII 文字 2 文字に変換してデータの後にセットします。

[LRCの計算方法]

① RTUモードでメッセージを作成します。
② スレーブアドレスからデータの最後までを加算し，Xに代入します。
③ Xの補数 (ビット反転)をとり，Xに代入します。
④ Xに1を足し，Xに代入します。
⑤ XをLRCとして，データの後にセットします。
⑥ メッセージをASCII文字に変換します。

(3) メッセージ例

① 機器番号 1 の PV [入力 (プロセス)値]読み取り

・マスター側からの要求メッセージ

データ数とは，読み取るデータ項目で 1 (30H 30H 30H 31H)固定です。

ヘッダ	スレーブアドレス	機能コード	データ項目 [0080H]	データ数 [0001H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 30H 38H 30H)	(30H 30H 30H 31H)	(37H 42H)	(0DH 0AH)

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ [PV が 600℃ (0258H)の場合]

応答バイト数とは，読み取ったデータのバイト数で 2 (30H 32H)固定です。

ヘッダ	スレーブアドレス	機能コード	応答バイト数 [02H]	データ [0258H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 32H)	(30H 32H 35H 38H)	(41H 30H)	(0DH 0AH)

② 機器番号 1，SV1 の読み取り

・マスター側からの要求メッセージ

データ数とは，読み取るデータ項目で 1 (30H 30H 30H 31H)固定です。

ヘッダ	スレーブアドレス	機能コード	データ項目 [0001H]	データ数 [0001H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 30H 30H 31H)	(46H 41H)	(0DH 0AH)

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ [SV1 が 600℃ (0258H)の場合]

応答バイト数とは，読み取ったデータのバイト数で 2 (30H 32H)固定です。

ヘッダ	スレーブアドレス	機能コード	応答バイト数 [02H]	データ [0258H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 33H)	(30H 32H)	(30H 32H 35H 38H)	(41H 30H)	(0DH 0AH)

・異常時のスレーブ側の応答メッセージ (データ項目を間違えた場合)

異常時の応答メッセージは, 機能コードの最上位ビットに 1 をセットし, 83H (38H 33H)を返します。
エラーの内容として，異常コード 02H (30H 32H 存在しないデータアドレス)を返します。

ヘッダ	スレーブアドレス	機能コード	異常コード [02H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(38H 33H)	(30H 32H)	(37H 41H)	(0DH 0AH)

③ 機器番号 1，SV1 の設定

・マスター側からの要求メッセージ [SV1 を 600℃ (0258H)に設定する場合]

ヘッダ	スレーブアドレス	機能コード	データ項目 [0001H]	データ数 [0258H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 36H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 32H 35H 38H)	(39H 45H)	(0DH 0AH)

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

ヘッダ	スレーブアドレス	機能コード	データ項目 [0001H]	データ [0258H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(30H 36H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 32H 35H 38H)	(39H 45H)	(0DH 0AH)

・異常時のスレーブ側の応答メッセージ (設定範囲外の値を設定した場合)

異常時の応答メッセージは, 機能コードの最上位ビットに 1 をセットし, 86H (38H 36H)を返します。
エラーの内容として，異常コード 03H (30H 33H 設定範囲外の値)を返します。

ヘッダ	スレーブアドレス	機能コード	異常コード [03H]	エラーチェック LRC	デリミタ CR+LF
(3AH)	(30H 31H)	(38H 36H)	(30H 33H)	(37H 36H)	(0DH 0AH)

6.3 RTUモード

コマンド中の8ビットバイナリデータをそのまま送信します。

データ構成 スタートビット: 1ビット
データビット: 8ビット
パリティビット: 無し
ストップビット: 1ビット

エラー検出: CRC-16 (周期冗長検査)方式

データの通信間隔: 3.5 文字伝送時間以下 (1 つのメッセージを構成するデータの通信間隔は，最大 3.5 文字伝送時間以上長くならないよう連続して送信するようにしてください。上記時間より長い場合，マスタ側からの送信が終了したものと判断し，通信エラーとなり応答を返しません。)

(1) メッセージの構成

RTU モードのメッセージは，3.5 文字伝送時間以上のアイドル後に始まり，3.5 文字伝送時間以上のアイドル経過で終わるように構成されています。

アイドル 3.5 文字	スレーブアドレス	機能コード	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル 3.5 文字

スレーブアドレス: スレーブアドレスは，スレーブ側個々の機器番号で0～95 (00H～5FH)の範囲で設定します。
マスター側は，要求メッセージのスレーブアドレスによってスレーブ側を指定します。
スレーブ側は，応答メッセージに自身のスレーブアドレスをセットして，マスター側にどのスレーブが応答しているかを知らせます。
0 (00H)をブロードキャストアドレスといい，接続されている全てのスレーブを指定できます。
ただし，スレーブ側は応答を返しません。

機能コード: 機能コードは，スレーブ側に対する動作の種類を指示するコードです。

機能コード	内 容
03 (03H)	スレーブからの設定値，情報の読み取り
06 (06H)	スレーブへの設定

機能コードは，スレーブ側がマスター側に応答メッセージを返す時，正常な応答(肯定応答)または何らかのエラー (否定応答)を示すのに用いられます。
肯定応答では，元の機能コードをセットして返します。
否定応答では，元の機能コードの最上位ビットに 1 をセットして返します。
例えば, 機能コードを誤って 10H をセットしてスレーブ側へ要求メッセージを送信した場合，存在しない機能コードなので最上位ビットに 1 をセットし，90H として返します。
否定応答では，マスター側にどの種のエラーが発生したかを知らせるため，応答メッセージのデータに下記のような異常コードをセットして返します。

異常コード	内 容
1 (01H)	Illegal function (存在しない機能)
2 (02H)	Illegal data address (存在しないデータアドレス)
3 (03H)	Illegal data value (設定範囲外の値)
17 (11H)	神港標準プロトコルのエラーコード 4 と同じです。 [設定できない状態 (オートチューニング実行中)]
18 (12H)	神港標準プロトコルのエラーコード 5 と同じです。 (キー操作による設定モード中)

データ: データは，機能コードにより構成が異なります。
マスター側からの要求メッセージは, データ項目やデータ数, 設定データで構成します。
スレーブ側からの応答メッセージは，要求に対するバイト数やデータ，否定応答時は異常コードなどで構成します。
一つのメッセージで扱うことができるデータ数は"1"のみです。
そのため，データ数は "(0001H)" 固定となります。
応答バイト数は (02H)です。
データの有効範囲は，-32768～32767 (8000H～7FFFH)です。

エラーチェック: 通信誤り検出の為の，16ビットデータです。[(2) エラーチェック参照]

(2) エラーチェック

スレーブアドレスからデータの最後までの CRC-16(周期冗長検査)を計算し，算出した 16 ビットデ

ータを下位上位の順にデータの後にセットします。

[CRCの計算方法]

CRC方式は，送るべき情報を生成多項式で割り，その余りを情報の後ろに付加して送信します。
(生成多項式: $X^{16}+X^{15}+X^2+1$)

① CRC-16のデータ (Xとする)を初期化 (FFFFH)します。
② 一つ目のデータとXの排他的論理和 (XOR)を取り，Xに代入します。
③ Xを右に1ビットシフトし，Xに代入します。
④ シフト結果でキャリーが出れば，③の結果Xと固定値 (A001H)でXORを取り，Xに代入します。
キャリーが出なければ⑤へ進みます。
⑤ 8回シフトするまで，③と④を繰り返します。
⑥ 次のデータとXのXORを取り，Xに代入します。
⑦ ③～⑤を繰り返します。
⑧ 最後のデータまで③～⑤を繰り返します。
⑨ XをCRC-16として，メッセージに下位上位の順にデータの後にセットします。

(3) メッセージ例

① 機器番号 1 の PV [入力 (プロセス)値]読み取り

・マスター側からの要求メッセージ
データ数とは，読み取るデータ項目で 1 (0001H)固定です。

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(0080H)	(0001H)	(85E2H)	3.5 文字

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ [PV が 600℃ (0258H)の場合]
応答バイト数とは，読み取ったデータのバイト数で 2 (02H)固定です。

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	応答バイト数	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(02H)	(0258H)	(B8DEH)	3.5 文字

② 機器番号 1，SV1 の読み取り

・マスター側からの要求メッセージ
データ数とは，読み取るデータ項目で 1 (0001H)固定です。

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(0001H)	(0001H)	(D5CAH)	3.5 文字

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ [SV1 が 600℃ (0258H)の場合]
応答バイト数とは，読み取ったデータのバイト数で 2 (02H)固定です。

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	応答バイト数	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(02H)	(0258H)	(B8DEH)	3.5 文字

・異常時のスレーブ側の応答メッセージ (データ項目を間違えた場合)
異常時の応答メッセージは，機能コードの最上位ビットに 1 をセットし，83H を返します。
エラーの内容として，異常コード 02H (存在しないデータアドレス)を返します。

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	異常コード	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(83H)	(02H)	(C0F1H)	3.5 文字

③ 機器番号 1，SV1 の設定

・マスター側からの要求メッセージ [SV1 を 600℃ (0258H)に設定する場合]

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0001H)	(0258H)	(D890H)	3.5 文字

・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0001H)	(0258H)	(D890H)	3.5 文字

・異常時のスレーブ側の応答メッセージ (設定範囲外の値を設定した場合)
異常時の応答メッセージは，機能コードの最上位ビットに 1 をセットし，86H を返します。
エラーの内容として，異常コード 03H (設定範囲外の値)を返します。

アイドル	スレーブアドレス	機能コード	異常コード	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(86H)	(03H)	(0261H)	3.5 文字

7. 通信コマンド一覧

●データについて

設定・読み取りコマンドの注意事項

・データ (設定値)は，16進数を使用してください。負数は2の補数で表してください。
・本器を複数台接続する場合，機器番号が重ならないようにしてください。

設定コマンドについて

・各設定項目の設定範囲は，キー操作による設定範囲と同じです。
・データ (設定値)が小数点付きの場合，小数点をはずした整数表記の16進数をデータとしてください。
・A1 動作選択 (0023H)または A2 動作選択 (0024H)で警報動作を変更した場合，A1 設定値または A2 設定値は ”0” に戻ります。
また，警報出力状態も初期化します。
・設定値ロック状態でも，通信で設定できます。
・オプションが付加されていなくても，通信で設定できます。
ただし，そのコマンドの内容は機能しません。
・本器の機器番号，通信速度は，通信で設定できません。
・グローバルアドレス (神港標準)またはブロードキャストアドレス (Modbus)で設定する場合，接続されている全てのスレーブに同じデータを送ります。
ただし，応答は返しません。
・メモリの寿命は書き込み回数にして約100万回です。回数を超えると設定値の記憶保持時間が短くなる恐れがありますので，通信での頻繁なデータの送信にはご注意ください。

読み取りコマンドについて

・データ (設定値)が小数点付きの場合，小数点をはずした整数表記の16進数で応答を返します。

●否定応答について

PI 動作および ON/OFF 動作中，オートチューニング選択 (0003H)を行った場合，エラーコード 1 (31H) (神港標準プロトコル)または異常コード 1 (01H) (Modbus プロトコル)を返します。

本器の状態およびデータ項目が以下の場合, エラーコード 4 (34H) (神港標準)または異常コード 17 (11H) (Modbus)を返します。

・オートチューニング解除中，オートチューニング選択 (0003H)で解除 (0000H)を選択した場合。
・オートチューニング実行中，オートチューニング選択 (0003H)で実行 (0001H)を選択した場合。

神港標準 コマンド種別	Modbus 機能コード	データ項目	データ
20H／50H	03H／06H	0001H: SV1 設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	0003H: オートチューニング選択	0000H: 解除 0001H: 実行
20H／50H	03H／06H	0004H: OUT1 比例帯設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	0005H: OUT2 比例帯設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	0006H: 積分時間設定	設定値
20H／50H	03H／06H	0007H: 微分時間設定	設定値
20H／50H	03H／06H	0008H: OUT1 比例周期設定	設定値
20H／50H	03H／06H	0009H: OUT2 比例周期設定	設定値
20H／50H	03H／06H	000AH: 手動リセット設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	000BH: A1設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	000CH: A2設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	0012H: 設定値ロック選択	0000H: ロックなし 0001H: ロック1 0002H: ロック2 0003H: ロック3
20H／50H	03H／06H	0015H: センサ補正設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	0016H: オーバラップ/デッドバンド設定	設定値
20H／50H	03H／06H	0018H: スケーリング上限設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	0019H: スケーリング下限設定	設定値，小数点は省略

神港標準 コマンド種別	Modbus 機能コード	データ項目	データ
20H／50H	03H／06H	001AH: 小数点位置選択	0000H: 少数点なし 0001H: 小数点以下1桁 0002H: 小数点以下2桁 0003H: 小数点以下3桁
20H／50H	03H／06H	001BH: PVフィルタ時定数設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	001CH: OUT1 上限設定	設定値
20H／50H	03H／06H	001DH: OUT1 下限設定	設定値
20H／50H	03H／06H	001EH: OUT1 ON/OFF動作すきま設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	0022H: OUT2 ON/OFF動作すきま設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	0023H: A1動作選択	0000H:無動作 0001H:上限警報 0002H:下限警報 0003H:上下限警報 0004H:上下限範囲警報 0005H:絶対値上限警報 0006H:絶対値下限警報 0007H:待機付上限警報 0008H:待機付下限警報 0009H:待機付上下限警報 000AH:タイマ機能 000BH:パターンエンド
20H／50H	03H／06H	0024H: A2動作選択	A 1動作選択と同じ
20H／50H	03H／06H	0025H: A1動作すきま設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	0026H: A2動作すきま設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	0029H: A1動作遅延タイマ設定	設定値
20H／50H	03H／06H	002AH: A2動作遅延タイマ設定	設定値
20H／50H	03H／06H	0037H: OUT/OFF (RUN/STOP) 選択	0000H: OUT (STOP) 0001H: OFF (RUN)
20H／50H	03H／06H	0042H: 警報保持機能選択	0000H: 警報保持なし 0001H: 警報保持あり
20H／50H	03H／06H	0044H: 入力種類選択	0000H: K [-200～1370℃] 0001H: K [-199.9～400.0℃] 0002H: J [-200～1000℃] 0003H: R [0～1760℃] 0004H: S [0～1760℃] 0005H: B [0～1820℃] 0006H: E [-200～800℃] 0007H: T [-199.9～400.0℃] 0008H: N [-200～1300℃] 0009H: PL-Ⅱ[0～1390℃] 000AH: C (W/Re5-26)[0～2315℃] 000BH: Pt100 [-199.9～850.0℃] 000CH: JPt100 [-199.9～500.0℃] 000DH: Pt100 [-200～850℃] 000EH: JPt100 [-200～500℃] 000FH: K [-320～2500℉] 0010H: K [-199.9～750.0℉] 0011H: J [-320～1800℉] 0012H: R [0～3200℉] 0013H: S [0～3200℉] 0014H: B [0～3300℉] 0015H: E [-320～1500℉] 0016H: T [-199.9～750.0℉] 0017H: N [-320～2300℉] 0018H: PL-Ⅱ[0～2500℉] 0019H: C (W/Re5-26) [0～4200℉]

			001AH: Pt100 [-199.9～999.9℉] 001BH: JPt100 [-199.9～900.0℉] 001CH: Pt100 [-300～1500℉] 001DH: JPt100 [-300～900℉] 001EH: 4～20mA DC [-1999～9999] 001FH: 0～20mA DC [-1999～9999] 0020H: 0～ 1V DC [-1999～9999] 0021H: 0～ 5V DC [-1999～9999] 0022H: 1～ 5V DC [-1999～9999] 0023H: 0～10V DC [-1999～9999]
20H／50H	03H／06H	0045H: 正／逆動作選択	0000H: 加熱 (逆動作) 0001H: 冷却 (正動作)
20H／50H	03H／06H	0047H: ATバイアス設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	0048H: ARW設定	設定値
20H／50H	03H／06H	006FH: キーロック選択	0000H: キー有効 0001H: ロック
50H	06H	0070H: キー操作変更フラグのクリア	0000H: 無動作 0001H: 全クリア
20H	03H	0080H: PV [入力 (プロセス)値]読み取り	現在のPV [入力 (プロセス)値]，小数点は省略
20H	03H	0081H: OUT1 操作量読み取り	OUT1 操作量，小数点は省略
20H	03H	0082H: OUT2 操作量読み取り	OUT2 操作量，小数点は省略
20H	03H	0083H: 現在のSV値読み取り	現在のSV値，小数点は省略
20H	03H	0084H: 実行ステップの残時間読み取り	残時間，小数点は省略
20H	03H	0085H: 状態フラグ読み取り	2^0桁: OUT1 0: OFF 1: ON (電流出力の場合，不定) 2^1桁: OUT2 0: OFF 1: ON 2^2桁: A1出力 0: OFF 1: ON 2^3桁: A2出力 0: OFF 1: ON 2^4～2^7桁: 未使用 (常に0) 2^8桁: オーバスケール 0: OFF 1: ON 2^9桁: アンダスケール 0: OFF 1: ON 2^{10}桁: OUT (STOP)/ OFF (RUN) 選択 0: OUT (STOP) 1: OFF (RUN) 2^{11}桁: オートチューニング中 0: OFF 1: オートチューニング 2^{12}桁: OFFキー選択 0: 制御出力OUT/OFF機能 1: プログラム制御機能 2^{13}桁: 変換モード選択 0: 調節計 1: 変換器 2^{14}桁: 未使用 (常に0) 2^{15}桁: キー操作変更の有無 0: 無し 1: 有り
20H	03H	0086H: 実行ステップ読み取り	実行ステップ
20H	03H	00A1H: 計器情報読取り	2^0桁: 未使用 (常に0) 2^1桁: 加熱冷却制御出力機能の有無 0: 無 1: 有 2^2桁: A1機能の有無 0: 無 1: 有 2^3桁: A2機能の有無 0: 無 1: 有 2^4～2^{15}桁: 未使用 (常に0)

神港標準 コマンド種別	Modbus 機能コード	データ項目	データ
20H／50H	03H／06H	1110H:　ステップ1 SV設定 (*)	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1111H:　ステップ1時間設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1120H:　ステップ2 SV設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1121H:　ステップ2時間設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1130H:　ステップ3 SV設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1131H:　ステップ3時間設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1140H:　ステップ4 SV設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1141H:　ステップ4時間設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1150H:　ステップ5 SV設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1151H:　ステップ5時間設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1160H:　ステップ6 SV設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1161H:　ステップ6時間設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1170H:　ステップ7 SV設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1171H:　ステップ7時間設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1180H:　ステップ8 SV設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1181H:　ステップ8時間設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1190H:　ステップ9 SV設定	設定値，小数点は省略
20H／50H	03H／06H	1191H:　ステップ9時間設定	設定値，小数点は省略

(*) ステップ 1 SV 設定 (1110H)は，SV1 設定 (0001H)と同じです。

●モニタソフト作成のワンポイント

スキャンタイムを速くする方法

本器複数台をモニタする場合，通常は PV [入力 (プロセス)値] (0080H)，OUT1 操作量 (0081H)，状態フラグ (0085H)などの必要最小限のデータのみを読み取り，他のデータは設定値変更があった場合に読み取るようにしてください。そうすることで，スキャンタイムを速くできます。

キー操作による設定値変更を読み取る方法

本器は，キー操作により設定値を変更すると，状態フラグ(0085H)の2^{15}: キー操作変更の有無に ”有り(1)” をセットします。

キー操作による設定値変更を読み取る方法は，下記のように2通りあります。

・キー操作による設定値変更を読み取る方法 1

(1) モニタソフト側で状態フラグ (0085H)の2^{15}: キー操作変更の有無に ” 有り(1)” がセットされたのを見て，全設定値を読み取ってください。

(2) キー操作変更フラグのクリア (0070H)で全クリア (0001H)をセットし，状態フラグ (0085H)の2^{15}: キー操作変更の有無をクリアしてください。

本器の設定モード中に，キー操作変更フラグのクリア (0070H)で全クリア (0001H)をセットしようとすると，否定応答としてエラーコード5 (35H) (神港標準)または異常コード18 (12H) (Modbus)を返し，状態フラグ (0085H)の2^{15}: キー操作変更の有無をクリアできません。

肯定応答が返ってくるまで，全設定値を読み取るような処理を作成してください。

・キー操作による設定値変更を読み取る方法 2

(1) モニタソフト側で状態フラグ (0085H)の2^{15}: キー操作変更の有無に ” 有り(1)” がセットされたのを見て，キー操作変更フラグのクリア (0070H)で全クリア (0001H)をセットしてください。

(2) 肯定応答の場合，否定応答の場合に分け，下記のような処理を作成してください。

肯定応答が返ってきた場合

　設定終了と判断し，全設定値を読み取ってください。

否定応答としてエラーコード5 (35H) (神港標準)または異常コード18 (12H) (Modbus)が返ってきた場合

　設定モード中と判断し，通常の PV [入力 (プロセス)値] (0080H), OUT1 操作量 (0081H), 状態フラグ (0085H)などの必要最小限のデータのみの読み取り処理を行い，(1)に戻ってください。

このようにすると，設定終了するまでモニタソフト上の設定値は更新されませんが，スキャンタイムに影響を与えないプログラムが作成できます。

オートチューニング終了後のPIDパラメータを読み取る方法

本器は，オートチューニング中，状態フラグ (0085H)の2^{11}: オートチューニング中に ”オートチューニング中 (1)” をセットします。

オートチューニング終了後，PIDパラメータを更新します。

モニタソフト側で状態フラグ (0085H)の2^{11}: オートチューニング中に ”OFF (0)” がセットされたのを見て，P，I，D，ARWの各値を読み取ってください。

全設定値を一括送信する場合の注意

・A1 動作選択 (0023H)または A2 動作選択 (0024H)で警報動作を変更した場合，A1 設定値または A2 設定値は ”0” に戻ります。
警報動作選択を送信してから，警報設定値を送信するようにしてください。

・入力種類選択 (0044H)で入力種類を変更した場合，SV1，OUT1 比例帯，A1 などの設定値が初期化されます。
入力種類選択を送信してから，他の設定値を送信するようにしてください。

●PLC と通信する場合

三菱電機株式会社製 PLC (FX シリーズなど)と通信する場合のコマンド例 (神港標準)

・読み取り (先頭 D レジスタ: D100 の場合)

機器番号 1 の PV [入力 (プロセス)値]読み取り

送信データ	(STX)(!)( )( )(0)(0)(8)(0)(D)(7)(ETX)		
コマンド		レジスタ	コード
ヘッダ (STX)	02H	D100(LSB)	02H
機器番号	1	D100(MSB)	21H
サブアドレス	20H	D101(LSB)	20H
コマンド種別	20H	D101(MSB)	20H
データ項目	&H80	D102(LSB)	30H
		D102(MSB)	30H
		D103(LSB)	38H
		D103(MSB)	30H
チェックサム		D104(LSB)	44H
		D104(MSB)	37H
デリミタ (ETX)	03H	D105(LSB)	03H

通信設定　[MOVP H0C86 D8120]

読み取り+設定　[RS D100 K11 D108 K26]

読み取りのみ　[RS D100 K11 D106 K26]

1 [MOV H2102 D100]
2 [MOV H2020 D101]
3 [MOV H3030 D102]
4 [MOV H3038 D103]
5 [MOV H3744 D104]
6 [MOV H03 D105]

・設定 (先頭 D レジスタ: D120 の場合)

機器番号 1，SV1 の設定 [SV1 を 600℃ (0258H)に設定する場合]

送信データ	(STX)(!)( )(P)(0)(0)(0)(1)(0)(2)(5)(8)(D)(F)(ETX)		
コマンド		レジスタ	コード
ヘッダ (STX)	02H	D120(LSB)	02H
機器番号	1	D120(MSB)	21H
サブアドレス	20H	D121(LSB)	20H
コマンド種別	P	D121(MSB)	50H
データ項目	&H1	D122(LSB)	30H
		D122(MSB)	30H
		D123(LSB)	30H
		D123(MSB)	31H
データ項目	600	D124(LSB)	30H
		D124(MSB)	32H
		D125(LSB)	35H
		D125(MSB)	38H

チェックサム		D126(LSB)	44H
		D126(MSB)	46H
デリミタ (ETX)	03H	D127(LSB)	03H

読み取り+設定　[RS D120 K15 D128 K26]
読み取りのみ　[RS D120 K15 D128 K22]

1 [MOV H2102 D120]
2 [MOV H5020 D121]
3 [MOV H3030 D122]
4 [MOV H3130 D123]
5 [MOV H3230 D124]
6 [MOV H3835 D125]
7 [MOV H4644 D126]
8 [MOV H03 D127]

8. 設定値デジタル伝送

弊社製プログラムコントローラ [PC-900, PCD-33A 設定値デジタル伝送 (オプション: SVTC)付き]と接続すると，設定値を受信できます。

8.1 接 続

設定値デジタル伝送は，シリアル通信 (RS-485)同様 YA(-)，YB(+)，SG どうしをそれぞれ接続してください。

本器を最大 31 台接続できます。

PCD-33A と本器の接続例を図 8.1-1 に示します。

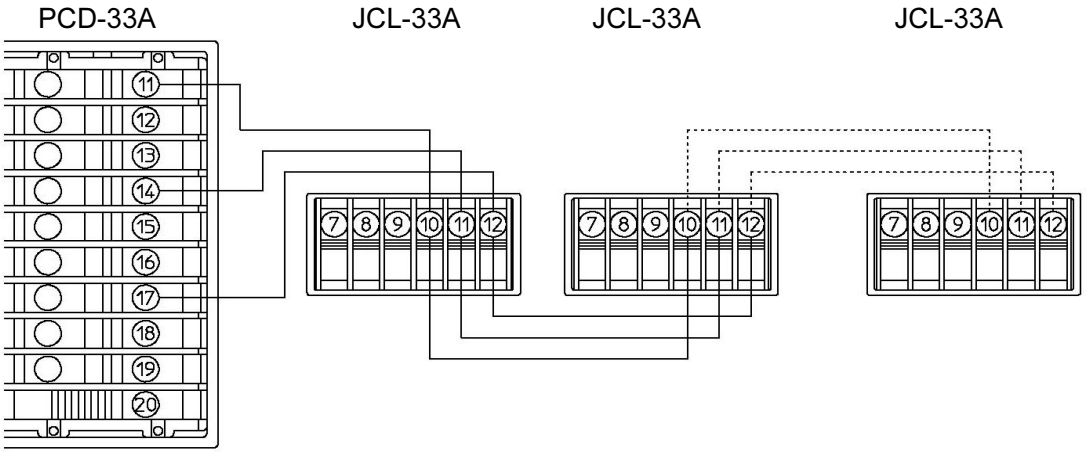


図 8.1-1

8.2 通信パラメータ設定

PCD-33A と本器を設定値デジタル伝送する場合の各通信パラメータ設定手順を以下に示します。
詳細は，各取扱説明書を参照してください。

(1) PCD-33A の設定

オプション SVTC が付いていれば，何も設定する項目はありません。
補助機能設定モード 1 内の通信プロトコル選択 [ccnL] が設定値デジタル伝送 [SHIn] になっているか確認してください。

(2) 本器の設定

補助機能設定モード 1 内，以下の設定 (選択)項目を確認してください。
・通信プロトコル選択が，神港標準になっていること。
・通信速度が，PCD-33A と合っていること。

(3) 設定値デジタル伝送の開始

PCD-33A にプログラム設定値を入力してください。
RUNキーを押してプログラムを実行すると，PCD-33A の設定値が本器に送られます。
*プログラム待機中は，"0"が本器に送られます。

9. 仕 様

ケーブル長　1.2km (最大), ケーブル抵抗値 50Ω以内 (終端抵抗: 無しまたは片側に 120Ω以上)

通信インタフェース　EIA RS-485 準拠

通信方式　半二重調歩同期方式

通信速度　2400/4800/9600/19200bps をキー操作で選択することができます。
(工場出荷初期値: 9600bps)

符号形式　ASCII, バイナリ

通信プロトコル　神港標準/Modbus ASCII/Modbus RTU をキー操作で選択することができます。
(工場出荷初期値: 神港標準)

データ構成

通信プロトコル	神港標準	Modbus ASCII	Modbus RTU
スタートビット	1	1	1
データビット	7	7	8
パリティ	有り(偶数)	有り(偶数)	無し
ストップビット	1	1	1

接続可能台数　ホストコンピュータ 1 台につき最多 31 台

エラー訂正　コマンド再送

エラー検出　パリティチェック, チェックサム (神港標準), LRC (Modbus ASCII), CRC-16 (Modbus RTU)

デジタル外部設定　弊社製プログラムコントローラ (PC-900, PCD-33A オプション: SVTC)より，デジタル設定値を受け取ります。

10. 通信できない時は?

マスターおよびお客様ご使用のスレーブに，電源が供給されているか確認してください。
それでも通信できない場合は，下記に示す内容の確認を行ってください。

[通信できない場合]

・通信コネクタがはずれていないか確認してください。
・通信コネクタの配線を間違えていないか確認してください。
・通信ケーブル，コネクタの断線および接触不良はないか確認してください。
・マスターとスレーブの通信速度が一致しているか確認してください。
・マスターのデータビット，パリティ，ストップビットが，ご使用されているスレーブの通信プロトコルと一致しているか確認してください。
・スレーブの機器番号とコマンドの機器番号が一致しているか確認してください。
・同じ機器番号を設定しているスレーブがないか確認してください。
・送信タイミングを考慮したプログラムになっているか確認してください。

[通信はできるが，“NAK”が返ってくる場合]

・存在しないコマンドコードを送っていないか確認してください。
・設定コマンドのデータが，設定範囲を超えていないか確認してください。
・設定できない状態 (AT実行中)でないか確認してください。
・キー操作による設定モード中でないか確認してください。

◆ご不明な点がございましたら，弊社営業所または出張所までお問い合わせください。

Shinko 神港テクノス株式会社

本　　社　〒562-0035　大阪府箕面市船場東２丁目５番１号
TEL:(072)727-4571　FAX:(072)727-2993
URL:http://www.shinko-technos.co.jp

大阪営業所　〒562-0035　大阪府箕面市船場東２丁目５番１号
TEL:(072)727-3991　FAX:(072)727-2991
E-mail:sales@shinko-technos.co.jp

東京営業所　〒332-0006　埼玉県川口市末広１丁目１３番１７号
TEL:(048)223-7121　FAX:(048)223-7120

名古屋営業所　〒460-0013　名古屋市中区上前津１丁目７番２号
TEL:(052)331-1106　FAX:(052)331-1109

神奈川出張所TEL:(045)361-8270／FAX:(045)361-8271
静　岡出張所TEL:(054)282-4088／FAX:(054)282-4089
北　陸出張所TEL:(076)479-2410／FAX:(076)479-2411
兵　庫出張所TEL:(078)992-6411／FAX:(078)992-6530
広　島出張所TEL:(082)231-7060／FAX:(082)234-4334
徳　島出張所TEL:(0883)24-3570／FAX:(0883)24-3217
福　岡出張所TEL:(0942)77-0403／FAX:(0942)77-3446